



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: 0 058 222
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81105270.3

(51) Int. Cl.³; E 21 B 7/22

(22) Anmeldetag: 08.07.81

(30) Priorität: 17.02.81 DE 3105707

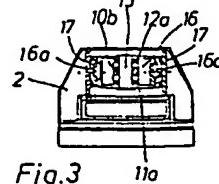
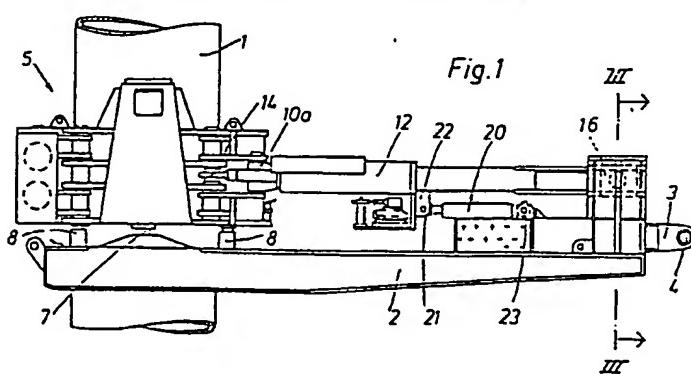
(71) Anmelder: STAHL- UND APPARATEBAU HANS LEFFER G.M.B.H.
Pfählerstrasse 1
D-6602 Saarbrücken-Dudweiler(DE)(35) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.82 Patentblatt 82/34(72) Erfinder: Blaschke, Kurt
Lisbeth-Dill-Strasse 21
D-6602 Saarbrücken-Dudweiler (Saar)(DE)(34) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LU NL SE(72) Erfinder: Roob, Josef
Namborner Strasse
D-6690 St. Wendel 1 (Saar)(DE)

(54) Hydraulische Verrohrungsmaschine für Pfahlgründungen und dazugehörige Steuerung.

(57) Eine Verrohrungsmaschine als Bagger-Anbaugerät für Pfahlgründungen, mit einer heb- und senkbaren Spannschelle 5, Drehzylindern 11, 12 zum oszillierenden Drehen der Spannschelle und einer Lenkerverbindung 10 zwischen Spannschelle und einem gleitfähigen Grundrahmen 2. Die Lenkerverbindung und die Drehzylinder sind gelenkig an einen waagerecht verstellbaren Schlitten 16 angeschlossen. Die Spannschelle ist über einen an der Lenkerverbindung

angreifenden Verstellzylinder 20 relativ zum Grundrahmen unter Verlagerung des Schlittens positionierbar, um das Bohrrohr 1 ohne Inanspruchnahme des Baggers genau zu positionieren. Beim Heben, Senken oder Drehen der Spannschelle ist der Kolben des Verstellzylinders unter Verwendung von zwei kolbenseitig gegeneinander geschalteten Druckspeichern 24, 25 nachgiebig hydraulisch verriegelt.

EP 0 058 222 A1



0058222

- 1 -

Le 21

Hydraulische Verrohrungsmaschine für Pfahlgründungen
und dazugehörige Steuerung

- 1 Die Erfindung betrifft eine hydraulische Verrohrungsmaschine als Bagger-Anbaugerät zum oszillierenden Drehen von Bohrrohren für Pfahlgründungen, bestehend aus einem auf dem Erdboden gleitfähigen Grundrahmen, einer auf dem Grundrahmen
- 5 drehbar sowie heb- und senkbar angeordneten Spannschelle zum Festspannen des Bohrrohres, einer an der Spannschelle angreifenden, deren Bewegungen folgenden Lenkerverbindung, und einem Paar von hydraulischen Drehzylindern, die mit umfangsverteilten Gelenken der Spannschelle verbunden sind. Der-
- 10 artige Verrohrungsmaschinen für Pfahlgründungen sind beispielsweise in der DE-A 24 38 956 und der DE-A 14 84 415 beschrieben.

Bei den bisher gebräuchlichen Verrohrungsmaschinen ist es

- 15 zwingend notwendig, die Spannschelle durch Verfahren des Baggers in Position zu bringen. Dies erweist sich oft als schwierig, wenn man bedenkt, daß ein Bohrrohr zentimetergenau an einer vorgegebenen Stelle niedergebracht werden soll. Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, eine hydraulische Verrohrungsmaschine der genannten Art dahingehend weiter zu entwickeln, die Spannschelle unabhängig vom Einsatz des Baggers zumindest in einer radialen Richtung und im Bereich von einigen Zentimetern positionieren zu können, um die von dem Bagger eingefahrene Position zu korrigieren.
- 20 Bei der Lösung dieser Aufgabe war zu berücksichtigen, daß diejenigen Elemente, die an die Spannschelle angeschlos-

-2-

0058222

1 sen sind und sich im wesentlichen waagerecht erstrecken, wie
beispielsweise die Drehzylinder zum oszillierenden Drehen der
Spannschelle sowie die Lenkerverbindung zur Sicherung der
losen Spannschelle in aufrechter Lage, in ihrer Neigung je
5 nach der Höhenlage der Spannschelle beim Niederbringen eines
Bohrrohres verschiedene Neigungen gegenüber der Horizontalen
einnehmen und - was die Lenkerverbindung angeht - diese beim
oszillierenden Drehen der Spannschelle auch noch in ihrer u.U.
geneigten Ebene um eine Mittelstellung schwingt.

10

In Erkenntnis dieser zu erwartenden Schwierigkeiten wird zur
Lösung der gestellten Aufgabe gemäß der Erfindung vorgeschla-
gen, daß die Spannschelle mittels eines Verstellzylinders
über die Lenkerverbindung relativ zum Grundrahmen radial
15 positionierbar ist, und daß die Steuerung für den Verstell-
zylinder ventilseitig eine Schwimmstellung auf-
weist, in der der Kolben des Verstellzylinders durch gegenein-
anderwirkende hydraulische Drücke aus je einem Druck-
speicher beidseitig beaufschlagt ist derartig, daß die Druck-
20 mittelmengen, die bei Hubbewegungen des Zylinderkolbens auf-
grund von Längsbewegungen der Lenkerverbindung infolge Bewe-
gungen der Spannschelle (Heben, Senken, Oszillieren) vom
Kolben verdrängt werden, wechselweise in die Druckspeicher ge-
leitet sind. Diese Druckspeicher werden zweckmäßig auf dem
25 Grundrahmen der Verrohrungsmaschine angeordnet und mitgeführt,
können jedoch auch in einem getrennten Aggregat untergebracht
sein.

Durch die Erfindung wird ein praktikabler Weg gewiesen, mit-
30 tels eines Verstellzylinders, der Längsbewegungen der Lenker-
verbindung bewirkt, die Spannschelle in der radialen Richtung
der Lenkerverbindung zu positionieren, ohne daß die Lenker-
verbindung beim oszillierenden Drehen der mit einem Bohrrohr
verspannten Spannschelle ausgebaut werden müßte, was sich bei
35 Versuchen als notwendig erwies, bei denen die Lenkerverbindung
teleskopartig verstellbar gemacht worden war. Erst durch die
erfindungsgemäße vorgespannte Schwimmstellung innerhalb der

-3-

0058222

1 hydraulischen Steuerung für den Verstellzylinder mit zwei wechselweise verdrängte Druckmittelmengen aufnehmenden Druckspeichern ist eine Art von "mitwandernder und nachgiebiger hydraulischer Verriegelung" des Kolbens des Verstellzylinders
5 eingestellt worden, die der Lenkerverbindung in jeder Neigung der Höhe oder der Seite nach ihre Haltewirkung vermittelt.

Die Erfindung soll nicht ausschließen, daß die Lenkerverbindung selbst teleskopartig durch einen Verstellzylinder längenveränderlich ist, um die Spannschelle zu positionieren, beispielsweise bei dem Aufbau einer Verrohrungsmaschine nach der DE-A 1 24 38 956. Sind jedoch die Drehzylinder zum oszillierenden Drehen der Spannschelle divergierend an einen gemeinsamen Gelenkbolzen eines Widerlagers angeschlossen, wie die DE-A 14 84 415 zeigt, so wird gemäß einem weiteren Erfindungsvorschlag empfohlen, daß sowohl die Lenkerverbindung als auch die Drehzylinder mit einem im Grundrahmen waagerecht geführten Schlitten gelenkig verbunden sind. An diesem Schlitzen kann der am Grundrahmen abgestützte Verstellzylinder angreifen, jedoch wird vorgezogen, daß der Verstellzylinder gelenkig an der Lenkerverbindung angreift und gelenkig am Grundrahmen abgestützt ist, so daß er stets in etwa parallel zu der verschiedene Neigungen annehmenden Lenkerverbindung 25 wirkt. Bei diesen Lösungen ist eine teleskopartig längenveränderliche Lenkerverbindung nicht angezeigt, da der waagerecht geführte Schlitten diese teleskopartige Längenveränderbarkeit ersetzt. Trotz des freibeweglichen Schlittens ist eine Abstützung der Reaktionskräfte aus den Drehzylindern beim 30 Oszillieren letztlich am Grundrahmen gegeben, und zwar durch die erfindungsgemäße vorgespannte Schwimmstellung bzw. "mitwandernde und nachgiebige Verriegelung" des Verstellkolbens, dessen Verstellzylinder am Grundrahmen festgelegt ist.

35

In weiterer Ausgestaltung der zur Erfindung gehörenden Steuerung für den Verstellzylinder ist jeder Druckspeicher

0058222

-4-

- 1 über ein Rückschlagventil gegenüber den bei Schwimmstellung eines Wegeventils drucklosen Zuleitungen abgesperrt, so daß das Hin- und Herschieben von Druckmittelmengen in die Druckspeicher beim oszillierenden Drehen der Spannschelle gewährleistet ist. Fernerhin ist jedem Druckspreicher ein Druckbegrenzungsventil zur Einhaltung eines vorgegebenen Maximaldruckes in den Druckräumen des Verstellzyinders parallelgeschaltet, um einen unzulässig großen Druckanstieg in den Druckräumen sicherheitshalber zu vermeiden. Die Druckbegrenzungsventile sind zweckmäßig auf eine Maximaldruck von ca. 60 bar eingestellt, der etwas höher liegt als der Nenndruck in den Druckspeichern, dessen Höhe wiederum danach gewählt wird, welche Reaktionskräfte aus den Drehzylinern über den Schlitten
- 5 und die Lenkerverbindung durch die "Quasi-Verriegelung" des Verstellkolbens aufzubringen sind. Schließlich sind bei der erfindungsgemäßen Steuerung die Rückschlagventile in jeder der beiden Durchlaufstellungen des mit mittlerer Schwimmstellung versehenen Wegeventils zum Positionieren
- 10 der Spannschelle durch den Druck in der jeweiligen Zulaufleitung wechselweise entsperrbar. Das beim Positionieren bzw. gesteuerten Verstellen des Verstellkolbens verdrängte Druckmittel geht also nicht in einen Druckspeicher, sondern über das diesem Druckspeicher zugeordnete entsperrte Rückschlagventil in den Rücklauf.
- 15
- 20
- 25

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer hydraulischen Verrohrungsmaschine gemäß der Erfindung dargestellt, und zwar zeigen:

- 30 Fig. 1 die Verrohrungsmaschine in Arbeitsstellung in Seitenansicht,
- Fig. 2 eine Draufsicht von Fig. 1, teilweise geschnitten,
- Fig. 3 einen senkrechten Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 1, und
- 35

1

Fig. 4 ein Schaltschema der hydraulischen Steuerung.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Verrohrungsmaschine zum
5 oszillierenden Drehen eines Bohrrohres 1 hat einen auf dem
Erdboden gleitfähigen Grundrahmen 2, mit dem ein gabel-
förmiges Kuppelteil 3 verbunden ist, das über einen waage-
rechten Querbolzen 4 an den nicht dargestellten Bagger
10 gekuppelt werden kann. Der Grundrahmen 2 trägt eine mehr-
gliedrige Spannschelle 5 bekannter Art, die über zwei
Hubzylinder 6, deren Kolbenstangen 7 sich am Grundrahmen 2
abstützen, heb- und senkbar ist. In der dargestellten
tiefsten Lage der Spannschelle 5 liegt diese auf Stempeln 8
15 des Grundrahmens 2 auf. Da die Spannschelle 5 lediglich mit
ihren Kolbenstangen 7 am Grundrahmen 2 abgestützt ist, hängt
sie gewissermaßen an den Hubzylindern, so daß zur Sicherung
ihrer Lage eine Lenkerverbindung 10 erforderlich ist (Fig.2)
die über ein kardanisches Gelenk 10a an der Spannschelle 5
angreift. Die Lenkerverbindung 10 vermag also sämtlichen Be-
20 wegungen der Spannschelle 5 zu folgen. Die Verrohrungsma-
schine umfaßt ferner zwei Drehzylinder 11, 12, die mit ihren
kolbenstangenseitigen Enden mit umfangsverteilten Gelenken
13, 14 der Spannschelle 5 verbunden sind.

25 Die Lenkerverbindung 10 sowie die beiden Drehzylinder 11, 12
sind über einen gemeinsamen senkrechten Schwenkbolzen 15
mit einem im Grundrahmen 2 waagerecht geführten Schlitten
16 gelenkig verbunden. In Fig. 3 erkennt man im senkrechten
Schnitt durch den Schwenkbolzen 15 die unteren und oberen
30 Gelenkaugen 11a bzw. 12a der Drehzylinder 11 und 12 sowie
das mittlere Gelenkauge 10b der Lenkerverbindung 10. Da die
kardanische Gelenkerbindung 10a der Lenkerverbindung 10
mit der Spannschelle 5 in kürzerem Abstand von dem Schwenk-
bolzen 15 angeordnet ist als die Gelenkerbindungen 13 und
35 14 der Drehzylinder, ergeben sich beim Heben und Senken der
Spannschelle 5 geringfügige Abweichungen hinsichtlich der
Neigung der Drehzylinder 11, 12 einerseits gegenüber derje-

0058222

-6-

- 1 nigen der Lenkerverbindung 10. Um diese unterschiedlichen Neigungen aufzufangen, wird zweckmäßig das schlittenseitige Gelenkauge 10b der Lenkerverbindung 10 im Bereich des Schwenkbolzens 15 kardanisch ausgeführt, und/oder es wird
- 5 im Bereich des spannschellenseitigen kardanischen Gelenkes 10a ein Langloch vorgesehen (nicht dargestellt).

- Die Gelenkverbindung zwischen der Lenkerverbindung 10 sowie den Brehzylindern 11, 12 einerseits und der waagerechten
- 10 Führung im Grundrahmen 2 für den Schlitten 16 ist letztendlich ebenfalls kardanisch, wozu der Schlitten 16 seitliche Rundzapfen 16a trägt, die in waagerechte Schlitze von U-förmigen Führungsleisten 17 eingreifen. Hierdurch vermag der Schlitten 16 um eine horizontale Achse zu kippen.
 - 15 Zum Verstellen bzw. Positionieren der Spannschelle 5 über die Lenkerverbindung 10 ist ein Verstellzylinder 20 vorgesehen (Fig. 1), der über ein Gelenk 21 an einer senkrecht gerichteten Gabel 22 der Lenkerverbindung 10 angreift und über ein
 - 20 Gelenk 23 mit dem Grundrahmen 2 verbunden ist.

Die Steuerung für den Verstellzylinder 20 nach Fig. 4 umfaßt zwei Druckspeicher 24, 25, von denen jeder über eine Leitung 26, 27 mit einem der beiden Druckräume 28, 29 des

- 25 Verstellzylinders 20 verbunden ist. Jeder Druckspeicher 24, 25 ist ferner über ein entsperrbares Rückschlagventil 30, 31 mit den Zuleitungen A bzw. B verbunden, die von einem Wegeventil 32 mit mittlerer Schwimmstellung ausgehen. Jedem Druckspeicher 24 bzw. 25 ist ferner ein Druckbegrenzungsventil 33
- 30 bzw. 34 parallel geschaltet, um einen vorgegebenen Maximaldruck in den Druckräumen 28 und 29 des Verstellzylinders 20 einzuhalten. Das Rückschlagventil 30 ist über eine Pilotleitung 34, die mit der Zuleitung B kommuniziert, entsperrbar, ebenso das Rückschlagventil 31 über eine Pilotleitung
- 35 35, die mit der Zuleitung A kommuniziert. Zum Entleeren der Druckspeicher 24, 25 bei Reparaturen sind die Druckspeicher im übrigen über Absperrventile 36, 37 mit Behältern 38, 39

0058222

-7-

1 verbunden.

Die Wirkungsweise der in Fig. 4 dargestellten Steuerung ist folgende:

5

Zum Positionieren der Spannschelle 5 über die Lenkerverbindung 10 und den Verstellzylinder 20 wird das Wegeventil 32 elektromagnetisch entweder auf die Schaltstellung I oder III verstellt, womit entweder der Druckraum 28 oder der Druckraum 29 des Verstellzylinders über die Zuleitung A und das Rückschlagventil 30 oder über die Zuleitung B und das Rückschlagventil 31 Druck erhält. Das jeweilige im Rücklauf liegende Rückschlagventil wird durch den Druckanstieg in einer der Pilotleitungen 34 bzw. 35 entsperrt. Die Druckspeicher 24 und 25 nehmen an derartigen Verstellvorgängen keinen Anteil.

Beim Betrieb der Verrohrungsmaschine steht das Wegeventil 32 in der mittleren Schwimmstellung II, in der die Zuleitungen A und B kommunizieren und drucklos sind. Da beide Rückschlagventile 30, 31 geschlossen sind, ist der Kolben des Verstellzylinders 20 beidseitig mit dem Druck der Druckspeicher 24 und 25 beaufschlagt, der zweckmäßig auf einen Bereich zwischen 30 und 60 bar eingestellt wird. Insoweit ist der Kolben des Verstellzylinders 20 durch die gegeneinander gerichteten Speicherdrücke nachgiebig verriegelt. Hierdurch bleibt an der Lenkerverbindung 10 eine Haltekraft wirksam, die die Spannschelle 5 auch dann in Position hält, wenn diese zum Nachsetzen entspannt und angehoben wird. Die beim Heben der Spannschelle aus dem Druckraum 28 des Verstellzylinders 20 verdrängte Druckmittelmenge wird in den Druckspeicher 24 hinübergeschoben, wobei gleichzeitig aus dem Druckspeicher 25 der Druck im Druckraum 29 aufrechterhalten wird. Beim Absenken des Spannschlusses 5 ist es umgekehrt. Während des oszillierenden Drehens des Bohrrohres 1 mittels der Drehzylinder 11 und 2 führt der Kolben des Verstellzylinders 20 hin- und hergehende Hubbewegungen mit entsprechend wechselweiser Verdrängung von Druckmittelmengen in die Druckspeicher 24 und 25 aus. Die sich aus der nachgiebigen Verriegelung

0058222

-8-

- 1 lung des Verstellzylinders 20 ergebende Haltekraft für die Lenkerverbindung 20 bleibt stets bestehen.

5

10

15

20

25

30

35

0058222

- 1 -

Le 21

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. 1. Hydraulische Verrohrungsmaschine als Bagger-Anbaugerät zum oszillierenden Drehen von Bohrrohren für Pfahlgründungen, bestehend aus einem auf dem Erdboden gleitfähigen Grundrahmen (2), einer auf dem Grundrahmen drehbar sowie heb- und senkbar angeordneten Spannschelle (5) zum Festspannen des Bohrrohres (1), einer an der Spannschelle angreifenden, deren Bewegungen folgenden Lenkerverbindung (10), und einem Paar von hydraulischen Drehzylindern (11, 12), die mit umfangsverteilten Gelenken (13,14) der Spannschelle verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, daß die Spannschelle (5) über die Lenkerverbindung (10) relativ zum Grundrahmen (2) mittels eines Verstellzylinders (20) radial positionierbar ist, und daß die Steuerung für den Verstellzylinder 15 ventילseitig eine vorgespannte Schwimmstellung aufweist, in der der Kolben des Verstellzylinders durch gegeneinander wirkende hydraulische Drücke aus je einem Druckspeicher (24,25) beidseitig beaufschlagt ist derart, daß die Druckmittelmengen, die bei Hubbewegungen des Zylinderkolbens aufgrund von Längsbewegungen der Lenkerverbindung infolge von Bewegungen der Spannschelle (Heben, Senken, Oszillieren) vom Kolben verdrängt werden, wechselweise in die Druckspeicher geleitet sind.
- 25 2. Verrohrungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Lenkerverbindung (10) als auch

0058222

-2-

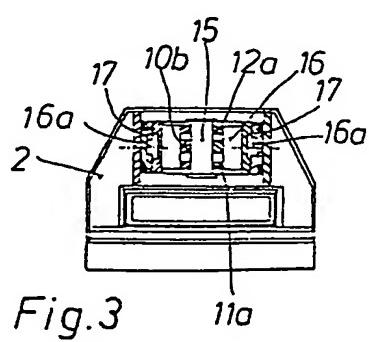
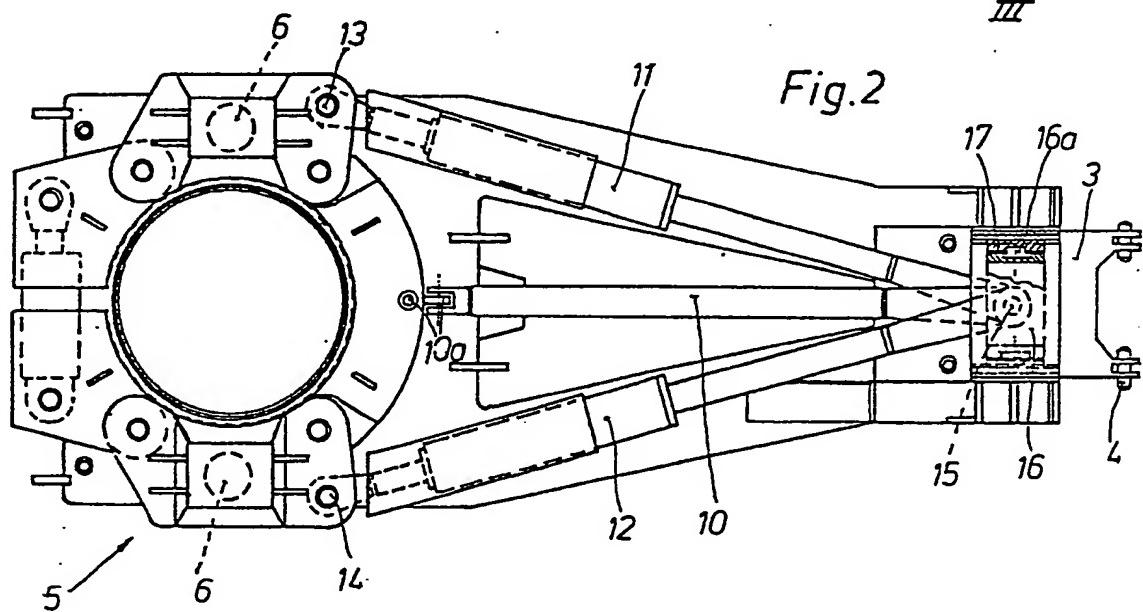
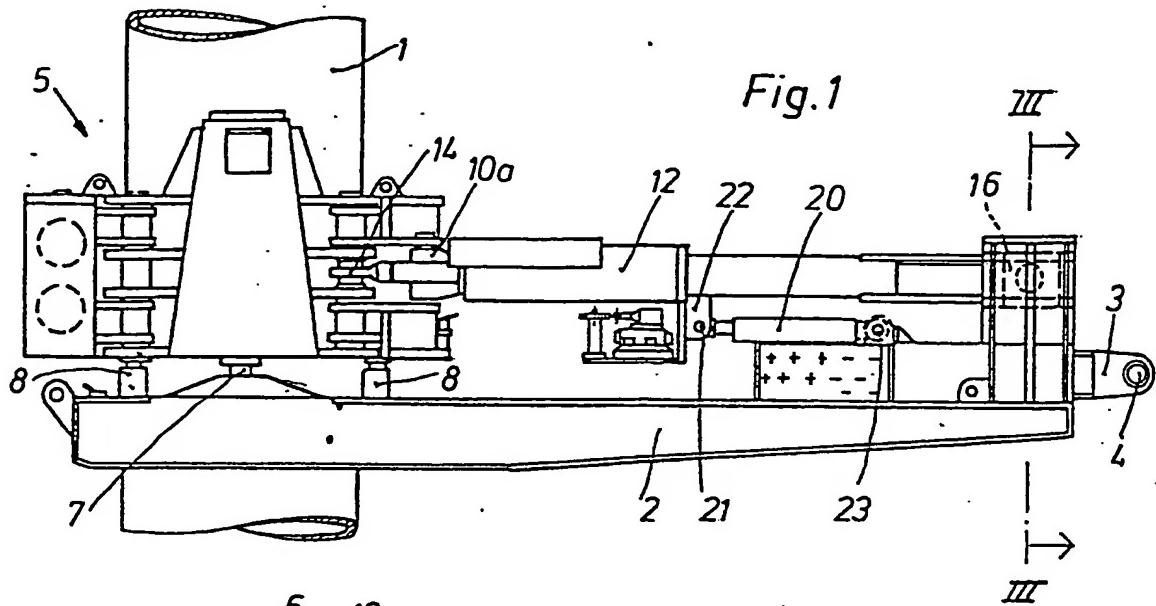
- 1 die Drehzylinder (11,12) mit einem im Grundrahmen (2) waagerecht geführten Schlitten (16) gelenkig verbunden sind.
- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellzylinder (20) gelenkig an der Lenkerverbindung (10) angreift und gelenkig am Grundrahmen (2) abgestützt ist.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Steuerung für den Verstellzylinder (20) jeder Druckspeicher (24,25) über ein Rückschlagventil (30,31) gegenüber den bei Schwimmstellung eines Wegeventils (32) drucklosen Zulaufleitungen (A,B) abgesperrt ist, daß jedem Druckspeicher ein Druckbegrenzungsventil (33,34) zur Einhaltung eines vorgegebenen Maximaldruckes in den Druckräumen (28,29) des Verstellzylinders parallelgeschaltet ist, und daß die Rückschlagventile in jeder der beiden Durchlaufstellungen des Wegeventils zum Positionieren der Spannschelle (5) durch den Druck in der jeweiligen Zulaufleitung wechselweise entsperrbar sind.
- 20 5. Verrohrungsmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbegrenzungsventile (33,34) auf einen Maximaldruck von ca. 30 bis 60 bar eingestellt sind.

30

35

0058222

1/2



0058222

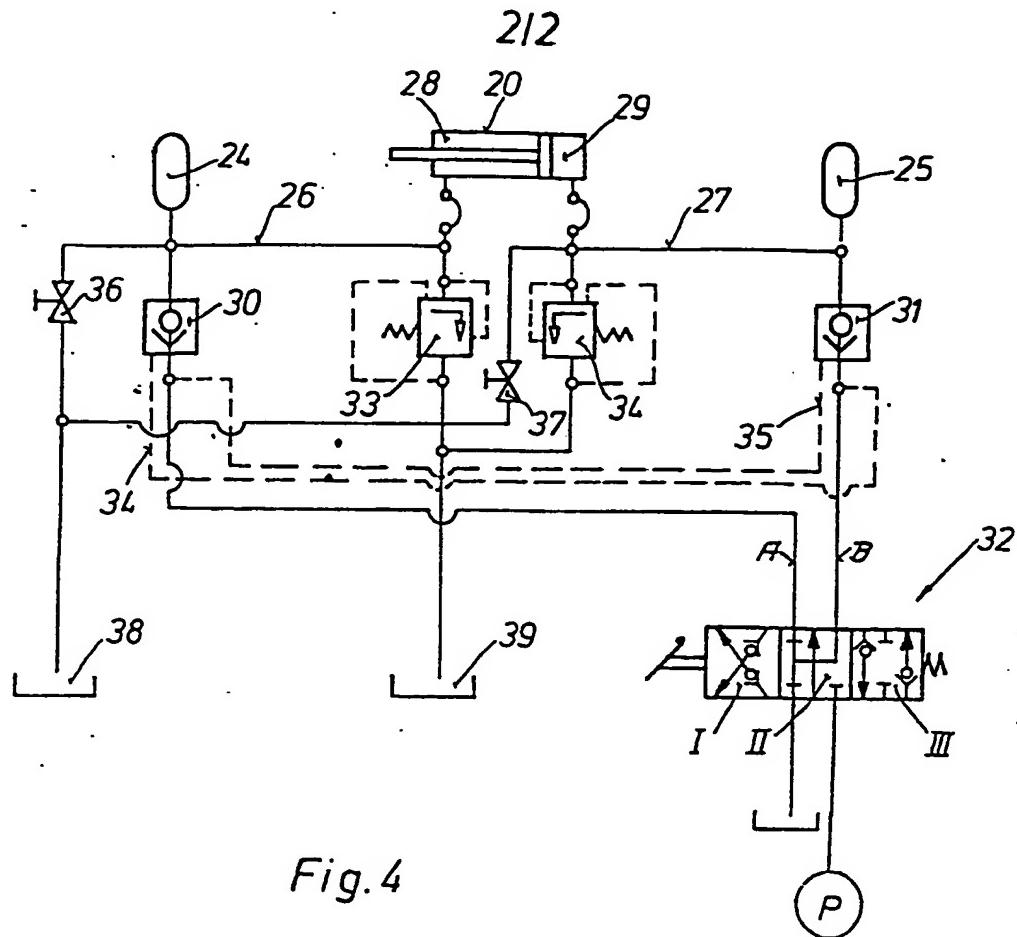


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0058222

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 5270

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ?)
A	DE-A-2 223 592 (SALZGITTER) * Seite 4, Zeilen 6-36; Figuren 1,2 *	1	E 21 B 7/22
A	FR-A-1 552 787 (J.M. OSTROWSKI et al.) * Seite 5, Spalte 1, Zeilen 3-17; Figuren 9,10 *	1	
A	DE-A-2 708 727 (H. BRONNER) * Seite 5, Zeile 10 - Seite 6, Zeile 7; Figuren 1,2 *	2	
D,A	DE-A-2 438 956 (STAHL- UND APPARATEBAU H. LEFFER)		
D,A	DE-A-1 484 415 (BADE)		
A	CH-A- 463 435 (CELLER)		E 02 D E 21 B
A	CH-A- 352 303 (BADE)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 27-05-1982	Prüfer JAUNEZ X.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	